بدايات العلوم المبسطة

لماذا يحل الظلام ليلاً؟



سفير

لماذا يحل الظلام ليلاً؟

تاهتا صوفى

ترجمة: أ. د / محمد أمين سليمان

كلية العلوم - جامعة الأزهر

المستشار العلمى: سو بيكليك

المحرر: تشيريل إيفانز

المحتويات :

تصميم: كريستوفر جيلنج ووتر

كيم بلوندل و لندى دارك

رسوم: جاى سميث، جوزيف ماك إيوان وبرين إدواردز



سفير



الليالى المظلمة :

تستطيع أن تدرك خلال هذا الكتاب السبب فى أن الليل مظلم، وإن كان هناك الكثير الذى يمكنك معرفته عن الليل وما يحدث فيه. وإليك بعض الأمور التى لعلك لاحظتها. وسوف يتم تفسيرها لاحقاً.

هل لاحظت الأشكال المختلفة للقمر؟

يمكنك رؤية كميات كبيرة من النجوم أثناء الليل عندما تكون السماء صافية ولكن هل تعرف ما يحدث لتلك النجوم بالنهار؟

قد يختفى القمر والنجوم خلف السحب أو الضباب.. إنها تظل موجودة فى أماكنها حتى إن لم تتمكن أنت من رؤيتها.

أضواء المدن :

تقوم الأضواء الكهربية فى البلدان والمدن بجعل الليالى أقل ظلمة.

ولو أنك كنت تعيش فى بلدة ما أو مدينة، فلعلك لاحظت أن السماء تتلألأ أثناء الليل.

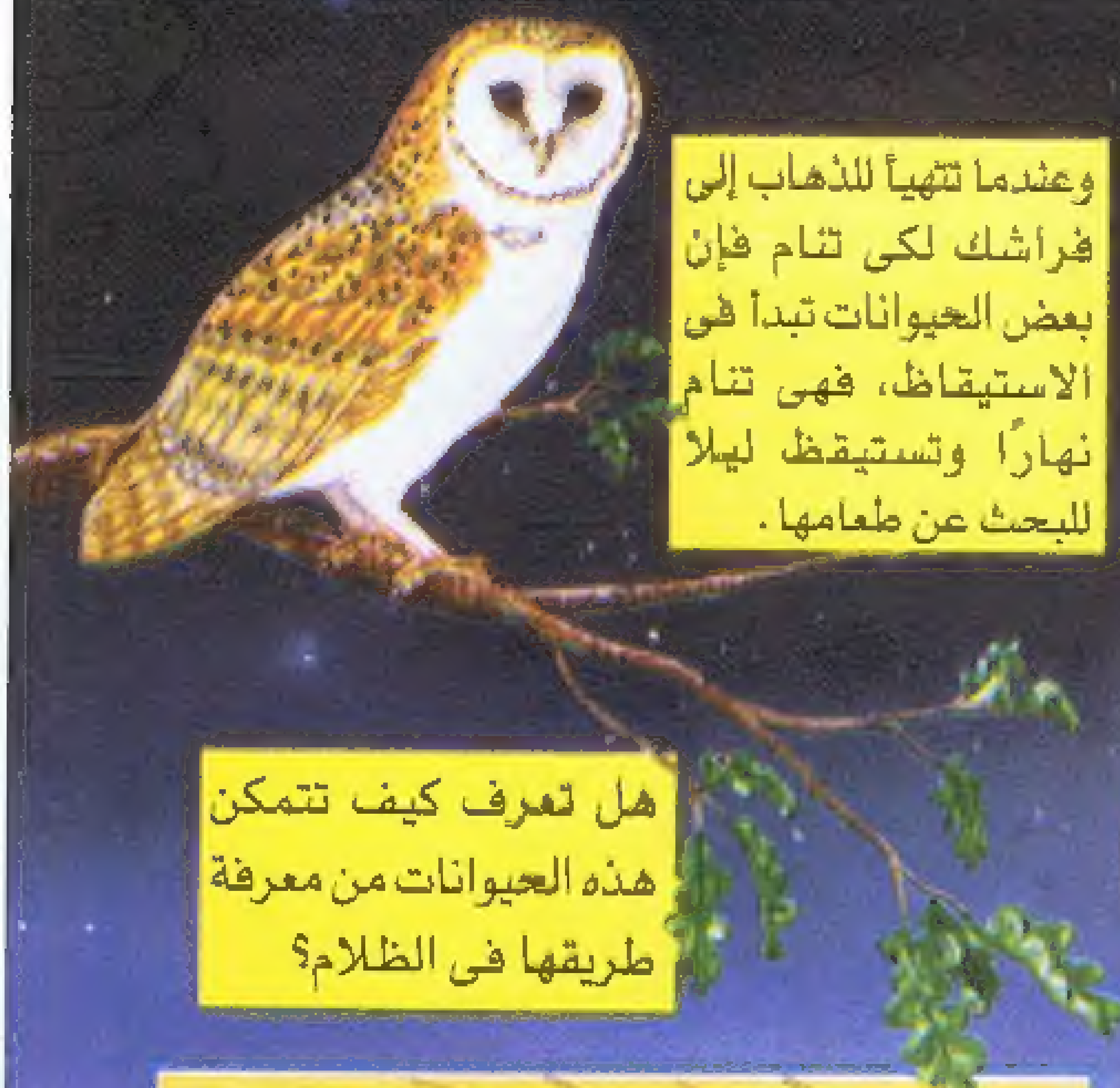
إن كل ما تشاهده من أضواء ناتج عن الكهرباء.. فهل عنَّ لك أن تسأل عن كيفية عمل المصابيح الكهربية؟

هل تعلم كيف أضاء الناس الظلام قبل اكتشاف الإضاءة بالكهرباء؟

هل تعلم؟

أنه عندما يكون الوقت نهارًا حيث تعيش، فإن الوقت يكون ليلاً فى الطرف الآخر من العالم.





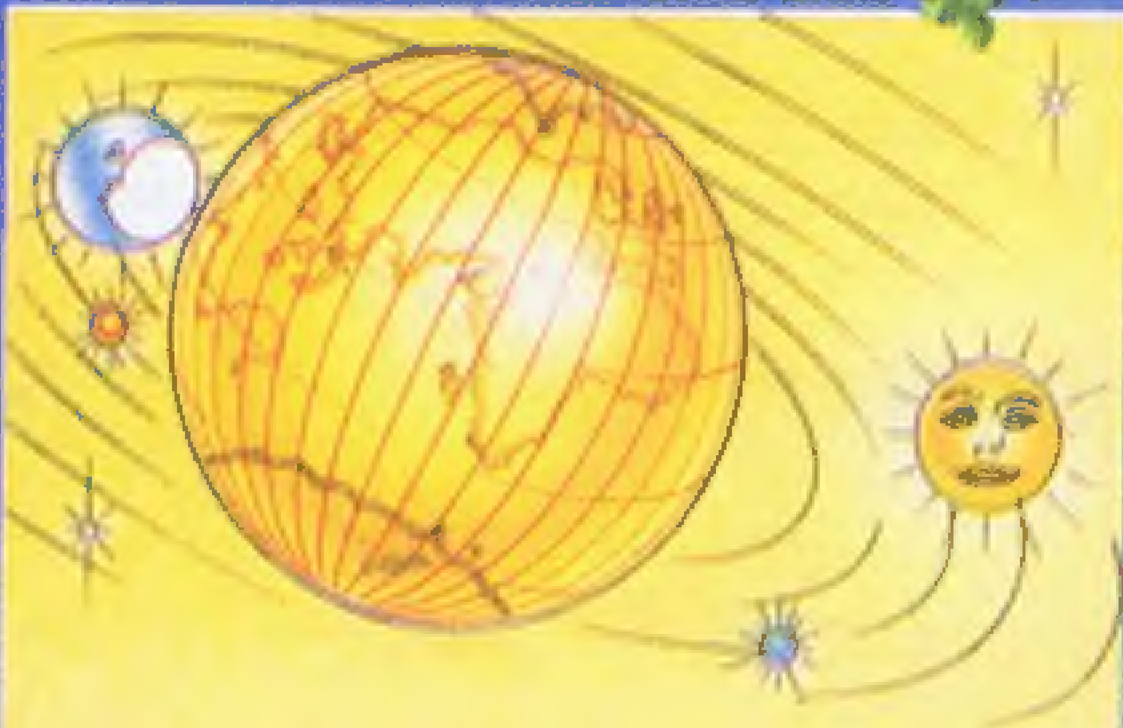
وعندما تتهيأ للذهاب إلى فراشك لكى تنام فإن بعض الحيوانات تبدأ فى الاستيقاظ، فهى تنام نهارًا وتستيقظ ليلا للبحث عن طعامها.

هل تعرف كيف تتمكن هذه الحيوانات من معرفة طريقها فى الظلام؟



إن الشمس لا تغرب أبدًا هنا فى الصيف ولذا فهى تسمى شمس منتصف الليل.

إن بعض الأماكن لا تصبح مظلمة قط ليلاً فى الصيف، ولا تصبح مضيئة خلال النهار فى الشتاء.



لقد اعتقد الناس قديمًا أن كل شىء فى الفضاء يدور حول الأرض، وابتكروا الأسباب لتفسير حدوث الليل وحلول الظلام. وسيقدم لك هذا الكتاب الصورة الحقيقية لما يحدث.

الضياء والظلمة:

لو أن الشمس لم تشرق كل صباح على الأرض لظلت الأرض مظلمة على الدوام، فالشمس تمدنا بالضياء كل يوم.

والشمس كرة عملاقة من الغازات المتوهجة شديدة الحرارة. وتنبعث منها مقادير هائلة من الضوء والحرارة والتى بدونها ما عاش ولا نما أى شىء على وجه الأرض.

إن الشمس موجودة دائمًا حتى إن أخفتها السحب ومنعتك من رؤيتها.

الشمس فى السماء:

تستطيع فى الأيام المشمسة أن ترى الشمس وهى تشرق ثم وهى ترتفع وتتحرك عبر السماء حتى تغيب.

المركبة النارية:

لقد بلغ من أهمية الشمس للحياة على الأرض أن بعض الناس عبدوها منذ مئات السنين باعتبارها أحد الآلهة.



اعتقد الإغريق القدامى أن إله الشمس - الوثن هليوس- كان يقود مركبته عبر السماء نهارًا وأنه يريح خيوله بالليل.

واعتاد الناس التفكير بهذه الطريقة ظنًا منهم أن الشمس تتحرك حول الأرض.



ترتفع الشمس صباحا فى جزء من السماء.



وعندما ينتصف النهار ستكون الشمس فوق رأسك تماما.



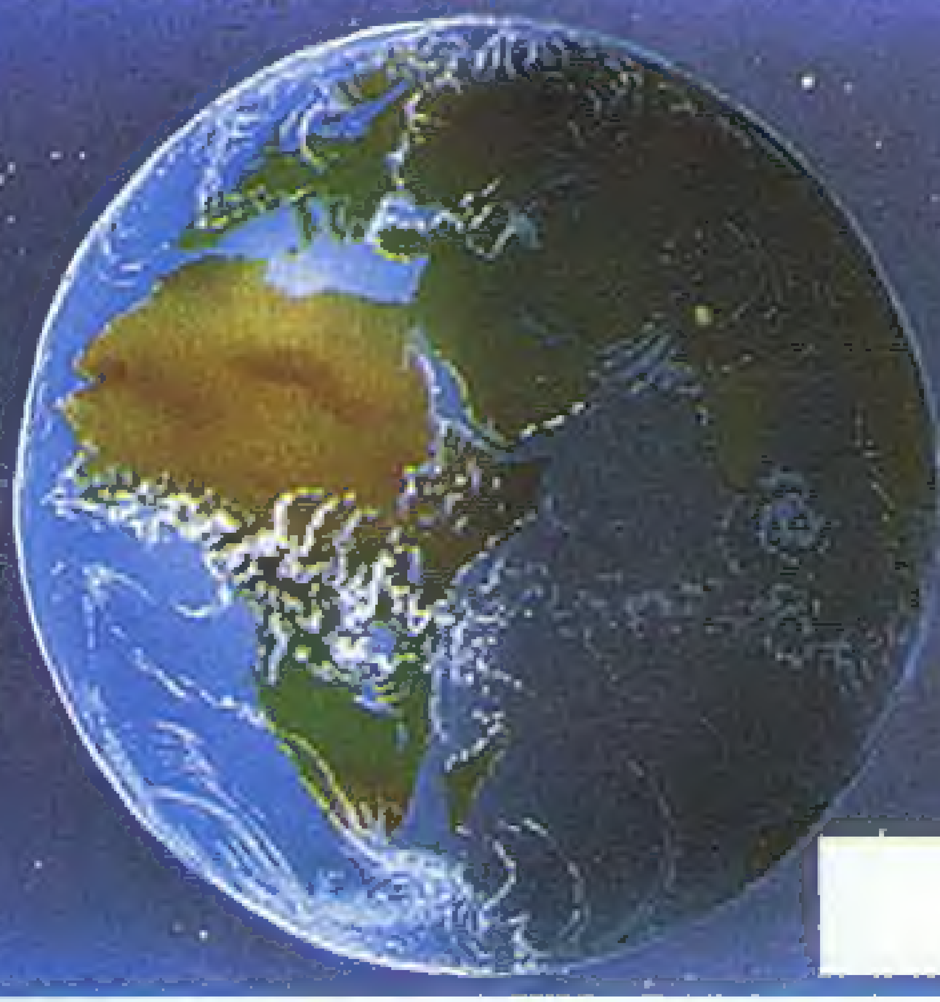
ثم تغرب الشمس فى المساء فى جزء آخر من السماء.

* يجب ألا تحدق فى الشمس، لأن هذا يؤذى عينيك.

الأرض الدوارة :

إن الجميع يعرف الآن أن الشمس لا تتحرك حول الأرض. وإنما الأرض هى التى تدور فى الواقع فى حركة مستمرة فى الفضاء.

إن الشمس تضىء نصف الأرض -التى تلف حول نفسها- ويكون هذا النصف المواجه للشمس مضيئًا، أى أن الوقت يكون فيه نهارًا.



ولا يمكن لضوء الشمس أن يصل إلى النصف الآخر للأرض، والذى يكون فى حالة من الظلام، ويكون الوقت فيه ليلاً.

الشروق والغروب :

عندما يتجه الجزء الذى تعيش عليه من الأرض نحو الشمس يبدأ الضياء فى غمر ذلك الجزء.. ومعنى هذا أن الشمس توشك على الشروق. وعندما يتجه ذلك الجزء من الأرض بعيداً عن الشمس فإن الظلام يزحف عليه وتوشك الشمس على المغيب.

اكتشف بنفسك :

تحتاج فى هذه التجربة إلى مشعل (كشّاف) وكرة. حدد نقطة ما على الكرة لتمثل موقع منزلك وذلك باستخدام شريط لاصق أو قلم. أطفئ نور الغرفة التى أنت بها. سل صديقًا أن يدير الكرة أثناء تسليطك ضوء المشعل عليها، ولاحظ كيف يتوالى الضوء والظلمة على النقطة التى حددتها.



يمكنك إمساك الكرة من قمتها وقاعها وتحريكها كما فى الصورة.

عندما يتحول النهار إلى ليل :

تدور الأرض حول نفسها دورة كاملة كل 24 ساعة، وخلال هذه الفترة تحظى معظم الأماكن بنهار وليل، ولكن لا يكون لكل الأماكن نهار وليل فى وقت واحد، إذ عندما يدور أحد الأماكن نحو الضوء يقوم مكان آخر بالدوران بعيداً عن الضوء.



نحتاج أحياناً إلى أن نعرف الوقت فى دولة أخرى و لذلك لجأ الناس إلى تقسيم العالم إلى 24 شريحة تسمى النطاقات الزمنية، ويمكنك أن تراها فى هذه الصورة. وكل الأماكن الواقعة فى نفس النطاق يكون لها نفس الوقت؛ ولكنها تكون متقدمة ساعة من الزمن أو متأخرة ساعة بالنسبة إلى النطاقين الواقعين على كلا الجانبين.

ما وظيفة النطاقات الزمنية؟

تغطى بعض الأقطار الكبيرة مثل الولايات المتحدة الأمريكية كثيراً من النطاقات الزمنية، وتتكون هذه الدولة من أجزاء صغرى تسمى ولايات. وتنحنى خطوط الزمن على هذه الخريطة حتى تكون ولايات بأسرها فى نفس النطاق.



توضح هذه الخطوط المتقطعة النطاقات الزمنية.

توفير ضوء النهار:

تشرق الشمس فى كثير من الأماكن مبكرًا فى فصل الصيف وذلك حين يكون معظم الناس نائمين. ويعتبر هذا تبديداً لضوء النهار، ولذلك يلجأ الناس فى عديد من الأماكن إلى تقديم ساعاتهم ساعة واحدة فى فصل الصيف.



وهكذا تشير الساعات إلى أن وقت الاستيقاظ قد حان مبكرًا ساعة كاملة عن الشتاء.

وعندما يحل فصل الشتاء يعود الناس إلى تأخير ساعاتهم ساعة كاملة.

تغيير الوقت :

عندما تنتقل إلى نطاق جديد فإنك تغير الوقت الذى تبينه ساعتك، حيث تقوم بتقديم الوقت ساعة كاملة عندما تعبر إلى كل نطاق فى اتجاه الشرق وتؤخره ساعة عند الانتقال فى اتجاه الغرب.



وهناك خط مميز يسمى خط الانتقال الدولى من يوم إلى يوم. وعندما تعبر هذا الخط فلابد أن تغير اليوم وكذلك الوقت.

الفصول:

مثلما تدور الأرض حول نفسها، فإنها تدور أيضاً حول الشمس وتستغرق الدورة الواحدة سنة كاملة.

العالم المائل:

لا تدور الأرض فى الفضاء معتدلة تماماً ولكنها تدور مائلة على جنبها.



يؤدى ميل الأرض إلى تعاقب الفصول فى كل من نصفى الكرة على مدار السنة.

أشعة الشمس:

تسقط أشعة الشمس بشكل مباشر أكثر على النصف المائل نحو الشمس، ومن المعلوم أن الأشعة المباشرة شديدة الحرارة.. إن فصل الصيف قد حلَّ هنا.

شعاع مباشر.

تسطع الشمس دائماً بشكل مباشر -غالباً- على خط الاستواء. إن الجو حار دائماً هنا.

شعاع مباشر.

تسقط أشعة الشمس مائلة على النصف الذى يميل بعيداً عن الشمس وتكون هذه الأشعة المائلة أبرد من الأشعة المباشرة لأن حرارتها تنتشر على مساحات أكبر.. لقد حل هنا فصل الشتاء.

شعاع مائل.

رحلة حول الشمس:

توضح هذه الصورة حركة الأرض حول الشمس. وتظل الأرض مائلة بنفس الطريقة بحيث تسطع الشمس بشكل مباشر أكثر على النصف الشمالى ثم على النصف الجنوبى.. وهكذا يحظى كل من النصفين بصيف وشتاء وعندما يكون الصيف فى أحدهما يكون الشتاء فى الآخر.



لا تدور الأقطاب مبتعدة عن ضوء الشمس فى الصيف أو نحو ضوء الشمس فى الشتاء.

ليالى الصيف :

يقضى نصف الكرة المائل نحو الشمس وقتًا أطول كل يوم متمتعًا بضوء النهار وتكون الليالى قصيرة.

لا يميل خط الاستواء نحو الشمس ولا بعيدًا عنها. ولذلك يتساوى الليل والنهار تقريبًا.

ليالى الشتاء :

لا يحظى نصف الكرة الذى يميل بعيدًا عن الشمس بساعات وفيرة من الضوء وتكون الليالى طويلة.

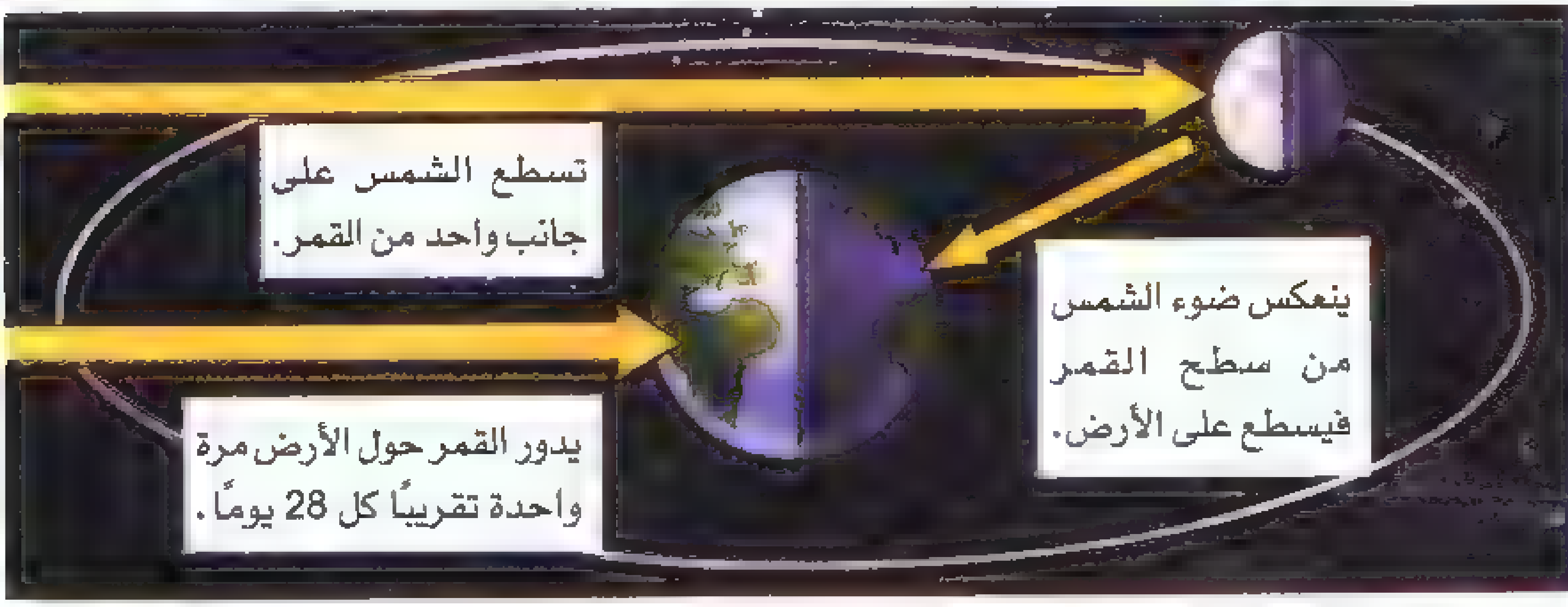
الربيع والخريف :

فى منتصف الربيع والخريف لا يميل أى من النصفين نحو الشمس أكثر من الآخر ويكون الليل والنهار متساويين فى الطول.

القمر:

بعض الليالى أقل ظلمة من البعض الآخر. وتستطيع فى الليالى الصافية أن ترى القمر ساطعًا بوضوح.

ويبدو القمر كبيرًا وبراقًا فى السماء ليلًا. وهو على عكس الشمس لا يصنع الضوء الذى يشع منه.



القمر المتغير:

تستطيع أن تشاهد مقادير مختلفة من الجانب المضىء للقمر كلما أخذ فى الحركة. ويمكنك أن تسجل أشكال القمر المختلفة على ورقة.

وذلك برسم الشكل الذى تراه داخل دائرة. كرر الرسم كل مساء ترى فيه القمر على مدى 28 يومًا وستلاحظ مدى التغير.



استكشاف القمر:

القمر أقرب إلى الأرض من الشمس والنجوم، وهو أول موقع يستطيع البشر زيارته فى الفضاء.

لقد هبط على سطح القمر حتى الآن اثنا عشر رجلا من رواد الفضاء وذلك فيما بين عامى 1969م – 1972م، بل قاد بعضهم سيارة صغيرة على سطح القمر.



ويلبس رواد الفضاء حللاً فضائية؛ لتقيهم الحر والبرد، ولتمدهم بالهواء اللازم لهم.

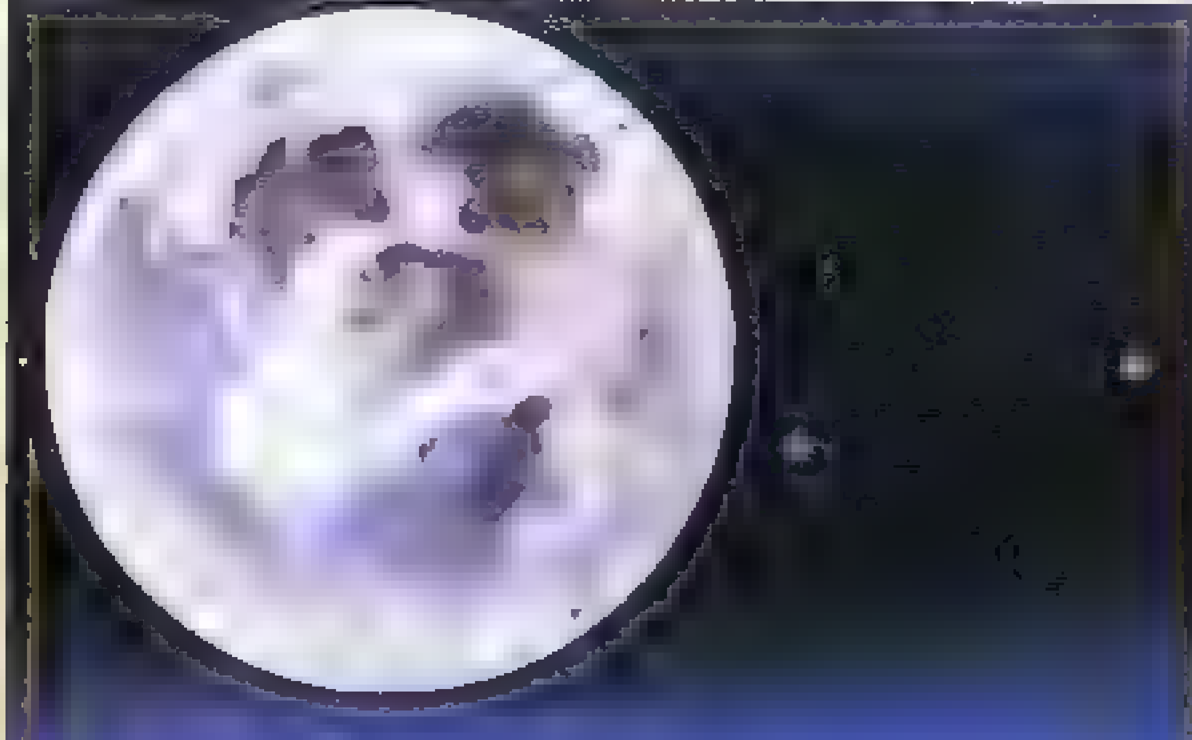


فوهات.

ولن تمحى آثار الأقدام نظراً لعدم هبوب رياح أو هطول أمطار على القمر.

ليس هناك هواء أو ماء أو حياة على ظهر القمر، إنه مكان ساكن وصامت، تغطيه الفوهات والحفر الناجمة عن ارتطام الصخور الفضائية هناك.

وجه إنسان أم قمر؟



البقع الداكنة التى نشاهدها على القمر هى سهول منبسطة، ويعتقد بعض الناس أن هذه البقع تشبه الوجه ويطلقون عليها «إنسان فى القمر». حين يكون القمر بدراً حاول أن ترى ذلك.

جاذبية القمر:

تجذب الأرض وكذلك القمر الأشياء والناس نحوهما: وهذا ما يسمى الجاذبية، وهى التى تجعل الأشياء ذات ثقل حين نحاول رفعها.



وجذب القمر للأشياء أضعف من جذب الأرض لها، وهذا ما يجعل الأشياء والبشر أخف وزناً على القمر.

والحلل الفضائية لرواد الفضاء وما يحملونه على ظهورهم ليست ثقيلة على ظهر القمر ولذلك يسير رواد الفضاء هناك بخطوات خفيفة تقافزية.

عن النجوم

تستطيع أن ترى مئات النجوم عندما تكون السماء صافية. وكل نجم منها عبارة عن كرة عملاقة من الغازات الساخنة المتوهجة مثل الشمس. والشمس في الحقيقة هي الأخرى نجم. وهي تبدو كبيرة لنا لأنها أقرب النجوم إلينا. والنجوم الأخرى أكبر من الشمس ولكنها بعيدة جدًّا عنا.



تبدو لنا النجوم صغيرة لأنها بعيدة جداً.



لا يمكننا رؤية النجوم الأخرى خلال النهار لأن الشمس تكون ساطعة بشدة.

نجم يولد:

تولد النجوم داخل سحابة من الغبار والغازات. وعندما تنسحق السحابة لتأخذ شكل كرة فإنها تصبح ساخنة جدًّا وتتوهج كنجم جديد، وبعد ملايين السنين ينتفخ النجم ويبرد ويطلق عليه حينئذٍ «العملاق الأحمر»، ويلي ذلك أن تتحرك طبقات النجم الخارجية في الفضاء، وتنفجر بعض النجوم العملاقة في نهاية حياتها مخلفة وراءها سحبًا جديدة من الغبار والغازات.



تسمى سحابة الغبار والغازات «سديمًا».



تخلف «العمالقة الحمر» أقزامًا بيضاء.



يسمى النجم المتفجر نجمًا مستعرًا أو «سوبر نوفا».

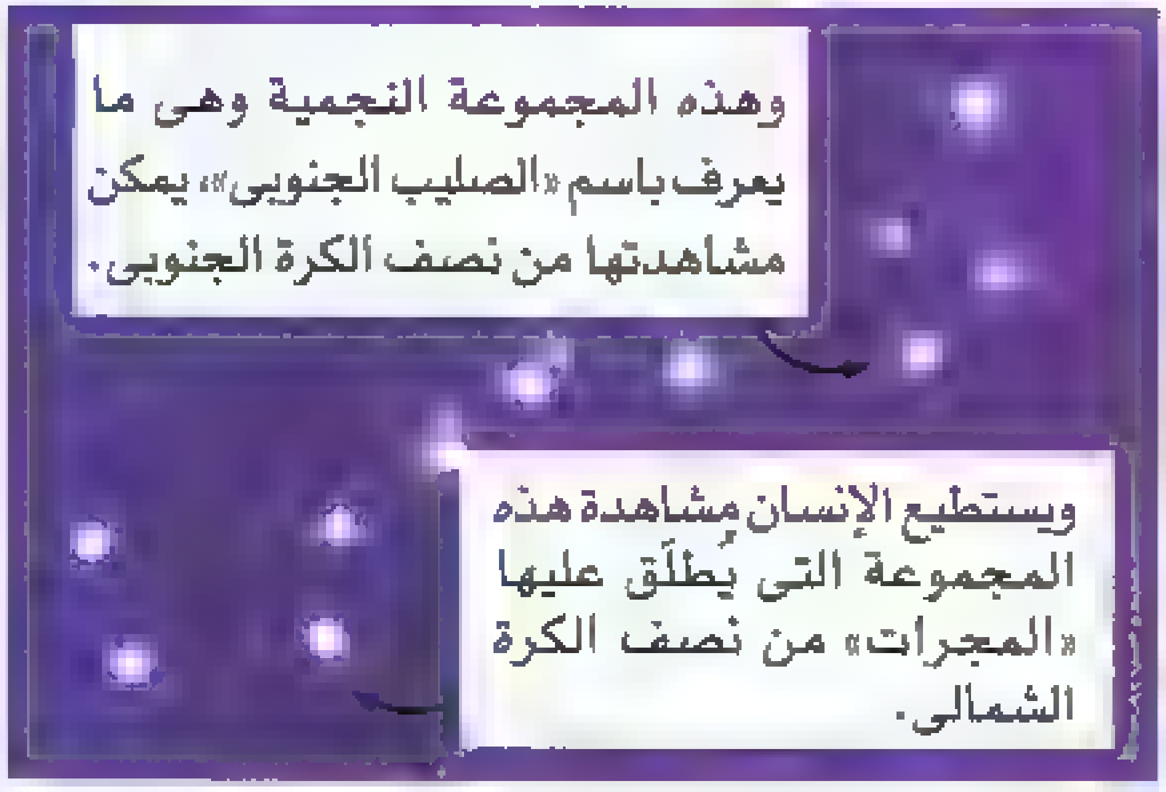
«درب التبانة» أو «الطريق اللبنية»:

تنتمى النجوم إلى مجموعات تسمى «المجرات». والنجوم التى نشاهدها فى السماء تنتمى إلى مجرة يُطلَق عليها «درب التبانة» أو «الطريق اللبنية»



تشكيلات النجوم:

دأب الناس منذ قديم الزمن على رؤية تشكيلات محددة للنجوم، وهذه التشكيلات تسمى «الأبراج» أو «المجموعات النجمية»، وتستطيع أن ترى مجموعات مختلفة منها فى أماكن مختلفة من الكرة الأرضية.



اسأل أحد البالغين كى يساعدك على اكتشاف المجموعة النجمية التى تشاهدها من مكانك على الكرة الأرضية.

الملاحة باستخدام النجوم:

لقد كانت النجوم دائمًا عونًا للبحارة فى تحديد اتجاهاتهم. والنجمان الأخيران فى مجموعة المجرات، مثلاً، يشيران إلى نجمة الشمال، التى تبين اتجاه الشمال الجغرافى.



المجموعة الشمسية:

يُطلَق على الجزء الذى ننتمى إليه من «درب التبانة» «المجموعة الشمسية»؛ حيث تقع الشمس فى مركز مجموعة مكونة من تسعة كواكب، وكمية من الأقمار، وكثير من الصخور، وكلها تدور حول الشمس. ويمكنك رؤية هذه الأشياء فى الصورة التالية.

المذنبات هى كرات من الغازات المتجمدة والغبار والثلج، وهى تتحرك حول الشمس أيضًا.



والمذنبات يأخذها المسار (ذو اللون الأرجوانى) حتى تقترب من الشمس ثم يدفع بها بعيدًا جدًا عن الشمس.

للأرض قمر واحد، بينما لبعض الكواكب العديد من الأقمار، ولا يظهر هنا سوى قمرنا.

تشير هذه الخطوط إلى مسارات الكواكب، ومسار أى جرم يدور حول جرم آخر فى الفضاء هو ما يسمى مدارًا.

تدور آلاف الصخور داخل حلقة تقع ما بين المشترى والمريخ وتسمى الكويكبات.

تتناثر داخل المجموعة الشمسية قطع من الصخور والغبار مما يُطلَق عليه اسم النيازك.

كيفية رؤية الكواكب:

الكواكب تعكس ضوء الشمس تمامًا مثلما يفعل القمر. ويبدو بعضها للعين كالنجوم ليلًا فى السماء. ويمكنك مشاهدة كوكب الزهرة؛ لأنه يسطع بعد الغروب مباشرة أو قبيل شروق الشمس.

كثيرًا ما يُطلَق على كوكب الزهرة «نجمة الصباح» أو «نجمة المساء».

مشاهد ليلية:

إليك بعض الأشياء المثيرة التى قد تستطيع رؤيتها فى السماء ليلاً، وبعض هذه الأشياء طبيعى والبعض الآخر من صنع الإنسان:

عندما يقترب مذنب من الشمس فإن الغبار والغازات تتدفق منه على هيئة ذيل طويل براق. وربما أمكنك رؤية أحدها ليلاً.

وأحيانًا تهوى النيازك خلال الغلاف الهوائى للأرض، فتحترق مخلفة ذيلاً مضيئًا فى السماء وتُسمَّى فى هذه الحالة شهبًا أو نجومًا هاوية.

والقمر الصناعى بمثابة مركبة فضائية.. ويمكنه إرسال المكالمات الهاتفية والصور التليفزيونية وغير ذلك من المعلومات حول العالم.

الأقمار الصناعية تعكس ضوء الشمس ولذلك فإنها تومض وكأنها نجوم متحركة.

تستخدم الطائرات أضواء لكى تصبح مرئية بوضوح فى ظلام الليل.

الأضواء المتوهجة:

يُطلَق على هذا الضوء الملون اسم الشَّفَق. وهو يبدأ فى التكون على ارتفاع نحو مائة كيلو متر فوق سطح الأرض.



تطلق الشمس أحيانًا نبضات إضافية من الطاقة مما يجعل السماء بالقرب من القطبين تتوهج بألوان آخذة فى التغير ببطء.

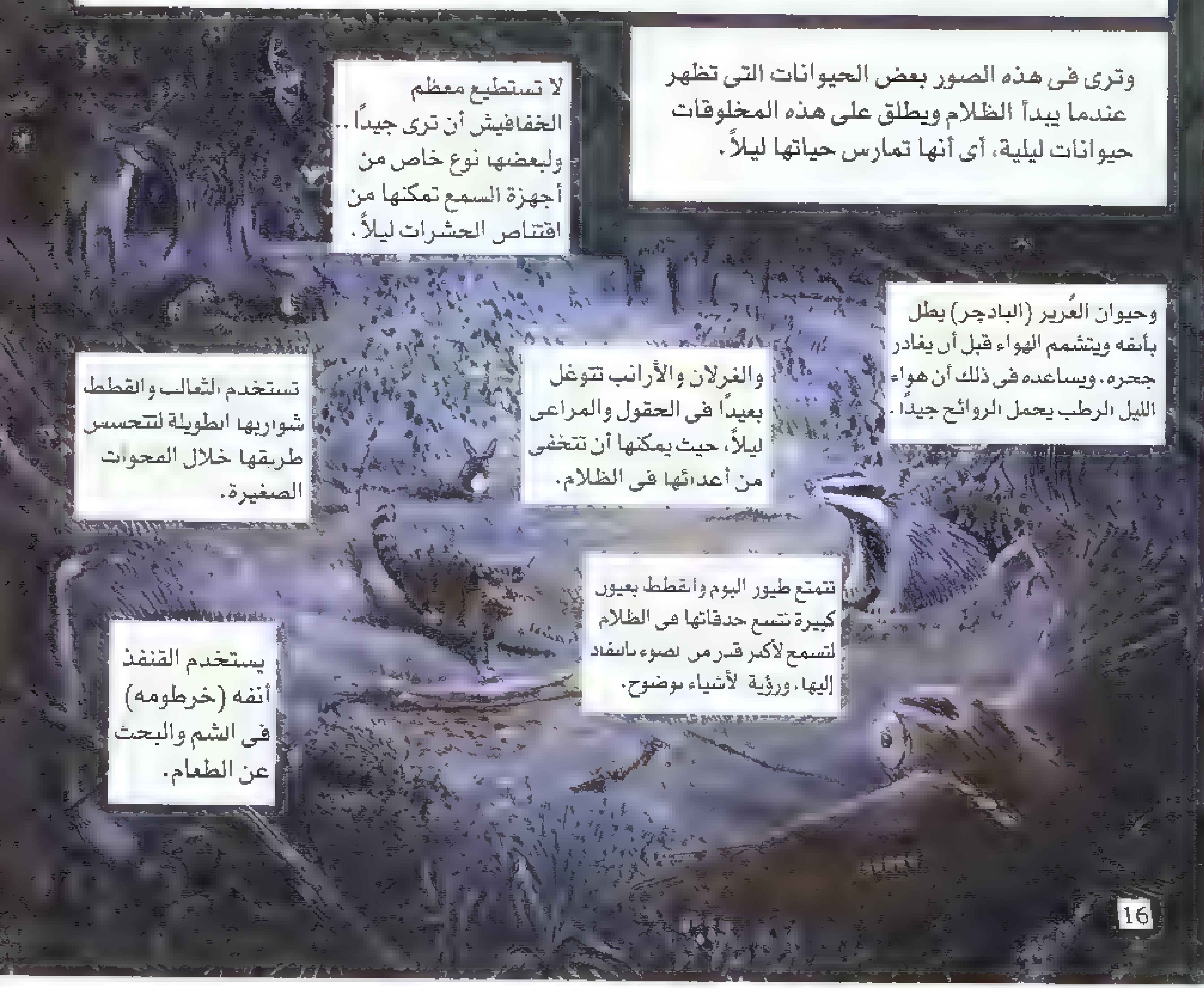
تنعكس أضواء المدن من على السحب مما يجعل السماء متوهجة.

يطلق الناس ألعابًا نارية ليلاً لأنها تظهر بصورة جميلة فى الظلام.

حياة الليل:

تظهر بعض الحيوانات ليلاً. ومعظمها يرى جيداً فى الظلام ولديه حواس: (سمع وشم ولمس) قوية أيضًا.. وتنبهها هذه الحواس إلى الأخطار وتساعدها على اقتناص غذائها والتناسل فى الظلام.

وترى فى هذه الصور بعض الحيوانات التى تظهر عندما يبدأ الظلام ويطلق على هذه المخلوقات حيوانات ليلية، أى أنها تمارس حياتها ليلاً.



لا تستطيع معظم الخفافيش أن ترى جيداً.. ولبعضها نوع خاص من أجهزة السمع تمكنها من اقتناص الحشرات ليلاً.

وحيوان العُرير (البادجر) يطل بأنفه ويتشمم الهواء قبل أن يغادر جحره. ويساعده فى ذلك أن هواء الليل الرطب يحمل الروائح جيداً.

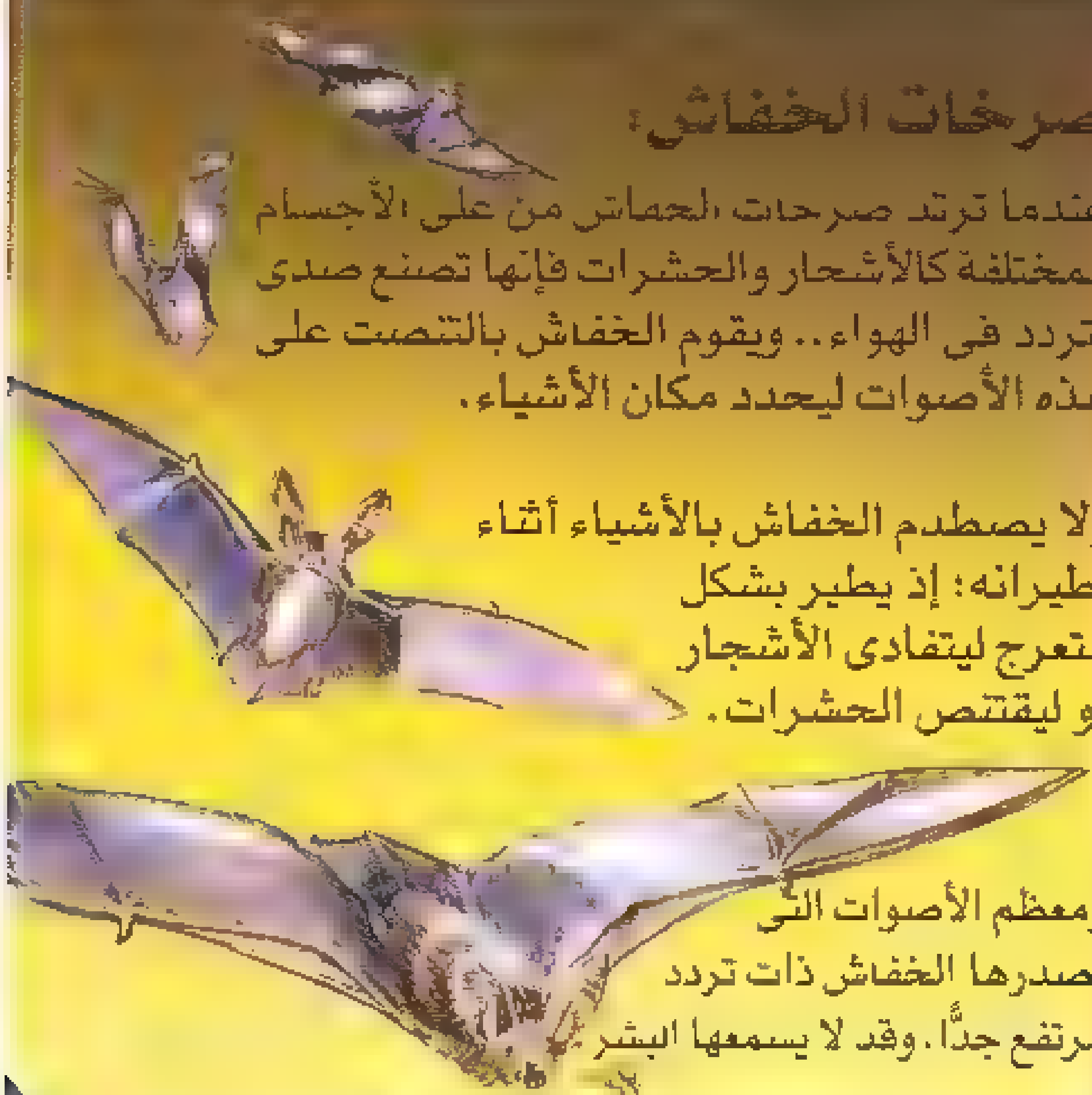
والغزلان والأرانب تتوغل بعيداً فى الحقول والمراعى ليلاً، حيث يمكنها أن تتخفى من أعدائها فى الظلام.

تستخدم الثعالب والقطط شواربها الطويلة لتتحسس طريقها خلال المحوات الصغيرة.

تتمتع طيور البوم والقطط بعيون كبيرة تتسع حدقاتها فى الظلام لتسمح لأكبر قدر من الضوء بالنفاذ إليها، ورؤية الأشياء بوضوح.

يستخدم القنفذ أنفه (خرطومه) فى الشم والبحث عن الطعام.

صرخات الخفاش:



عندما ترتد صرخات الخفاش من على الأجسام المختلفة كالأشجار والحشرات فإنها تصنع صدى يتردد فى الهواء.. ويقوم الخفاش بالتنصت على هذه الأصوات ليحدد مكان الأشياء.

ولا يصطدم الخفاش بالأشياء أثناء طيرانه: إذ يطير بشكل متعرج ليتفادى الأشجار أو ليقتنص الحشرات.

ومعظم الأصوات التى يصدرها الخفاش ذات تردد مرتفع جدًّا. وقد لا يسمعها البشر.

الضوضاء الليلية:

إن الظلام يوارى الأعداء كما يوارى الأصدقاء. وبعض الحيوانات تعثر على رفقائها بالنداء عليها.

فالضفدع ينق (يصدر نقيقًا) لكى تعرف باقى الضفادع مكانه.



أما الصرصور الذكر فيصدر صريرًا حادًّا عندما يحك أجنحته ببعضها وبذلك ينادى أنثاه.

زهور الليل:

بعض الزهور هى الأخرى ليلية.

تجتذب الروائح الفراشات التى تحصل على غذائها من الزهور.



كما تنقل الفراشات حبوب اللقاح من زهرة إلى أخرى فتساعد على تكاثر الزهور.

الزهور صائدة الذباب التى تتفتح ليلاً.

المتوهجون ليلاً:

تمتلك بعض الحشرات طرقًا خاصة لتوليد الضوء داخل أجسامها.



يومض فطر العسل الذى ينمو على الخشب المتعفن أثناء الليل

أما ذبابة النار (اليراعة) فتصدر ومضات من الضوء لتتخاطب فيما بينها

فالديدان المتوهجة تصدر أضواء فى الظلام لاجتذاب الإناث

كيف يعمل الضوء ؟

يتيح لك ضوء الشمس بالنهار رؤية الأشكال والألوان.

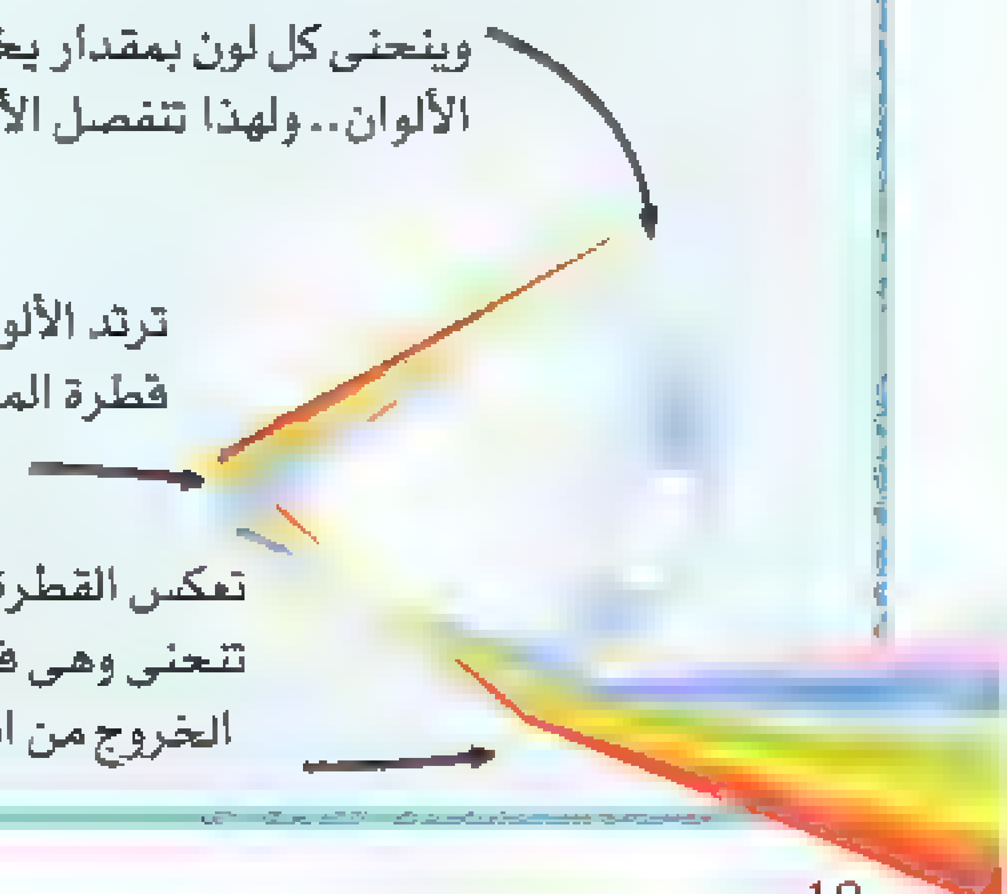


أما بالليل فليس هناك ما يكفى من الضوء للرؤية بوضوح.



الضوء واللون:

يبدو ضوء الشمس لنا شفافًا، وإن كان فى الحقيقة مكونًا من العديد من الألوان. ويمكنك رؤية هذه الألوان عندما تسطع الشمس من خلال رذاذ المطر، فيتكون قوس قزح الملون.



ورقة الشجر الخضراء لا تعكس سوى اللون الأخضر من ضوء الشمس وتحتفظ أو تمتص باقى الألوان.



إن الضوء هو الذى يعطى لجميع الأشياء ألوانها. عندما يسقط الضوء على الأشياء تنعكس بعض الألوان وتمتص البقية.. ولا نرى إلا الألوان المنعكسة.

اصنع بنفسك مازجاً للألوان

تستطيع أن ترى كيف يمكن للعديد من الألوان أن تكوِّن اللون الأبيض؟

قص دائرة من الورق المقوى قطرها نحو 10 سم، ثم ارسم عليها بالأقلام الملونة شرائح من ألوان قوس قزح.



مرر خيطًا خلال مركز القرص الدائرى.



أمسك بكلٍّ من طرفى الخيط بحيث يظل مرتخياً؛ ثم قم بمرجحة القرص فى دوائر كبيرة.



اجذب طرفى الخيط بشدة بحيث يأخذ القرص فى اللف حول نفسه بسرعة.

انظر إلى الألوان التى رسمتها على القرص أثناء دورانه.

إن الألوان تمتزج. وإذا أدرت القرص بسرعة كبيرة جدًا فسيبدو لونه أبيض تقريبًا.

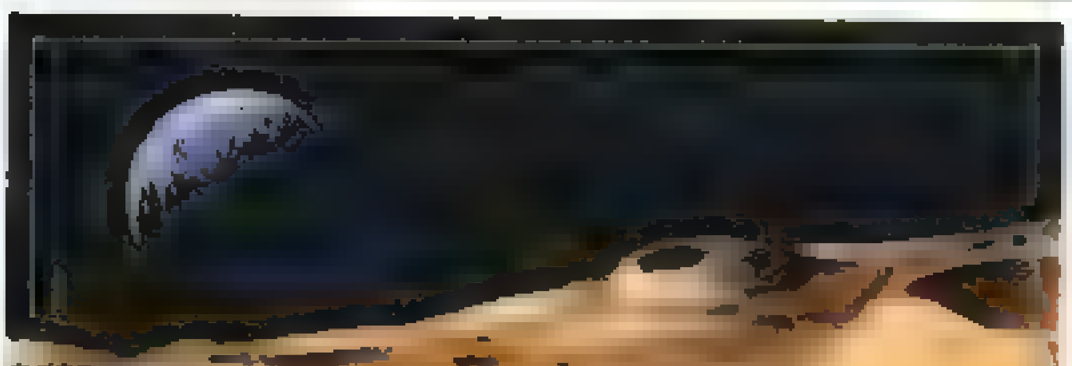


لماذا تكون السماء زرقاء ؟

تكون السماء دائمًا زرقاء أثناء النهار، وذلك لوجود طبقة من الهواء حول الكرة الأرضية.

والهواء محمل بالأتربة وقطرات الماء التى تقوم بتشتيت اللون الأزرق فى ضوء الشمس أكثر مما تفعل فى بقية الألوان.

أما فى الفضاء الخارجى فليس هناك هواء يقوم بتشتيت ضوء الشمس، لذلك فإن الفضاء مظلم وأسود.



سماء سوداء

إن السماء التى تعلو القمر سوداء حتى أثناء النهار وذلك لعدم وجود أية طبقات هوائية محيطة بالقمر.

الظلال:

ينتشر الضوء فى خطوط مستقيمة؛ لذلك يتكون ظل لكل جسم يعترض طريق الضوء، ولهذا السبب فإن أحد جانبى الكرة الأرضية يكون مظلمًا؛ لأن ضوء الشمس لا يمكنه أن ينحنى حول الأرض.

ارسم ظلك!

إذا وقفت فى طريق أشعة الشمس فى يوم مشمس فإن ظلك يسقط على الأرض. اطلب من صديقك أن يرسم خطًا حول ظلك عند الصباح، ثم ضع علامة على مكان وقوفك. كرر المحاولة فى أوقات مختلفة من النهار.



لاحظ كيف يتحرك ظلك، وكيف يمتد ويصير أطول كلما تحركت الشمس عبر السماء.



ظل الأرض:

تقع الأرض -أحيانًا- بين الشمس والقمر، ولا تستطيع أشعة الشمس أن تنحنى حول الأرض لكى تضىء القمر، وهكذا يحدث خسوف القمر.

الظلال بالنهار:



تكون الظلال قصيرة عند منتصف النهار حين تكون الشمس مرتفعة (فى كبد السماء).



ظل القمر:

ونادراً ما يحدث أن يتحرك القمر مباشرة بين الأرض والشمس، فيحجب بذلك الشمس، ويلقى بظله على الأرض. وهذا ما يسمى كسوف الشمس.



اصنع ساعة ظل (ساعة شمسية):

ثبت قلم رصاص رأسيًّا على قطعة من الورق المقوى باستخدام الصلصال ثم ضع المجموعة فى مكان مشمس عند الصباح.



ارسم ظل قلم الرصاص واكتب الوقت بجوار الظل، ثم كرر ذلك كل ساعة.

إن الساعة التى صنعتها الآن ستكون مضبوطة لأسابيع قليلة فقط. وتتغير الظلال كلما أشرقت الشمس مبكرة عن ذلك أو متأخرة على مدار العام.



ضع قطعة الورق المقوى فى نفس الموضع فى اليوم التالى. سوف يخبرك الظل عندئذٍ بقيمة الوقت بالتقريب.

أضواء فى الظلمة:

ظل البشر يبحثون دائمًا عن وسائل لإنارة الظلمة حتى يتمكنوا من رؤية الأشياء وعمل ما يريدون من أعمال بعد غروب الشمس.

أضواء النيران:



كانت ألسنة اللهب تتوهج بالضوء كما كانت تلقى بالشرر والدخان.

لجأ بعض الناس قديمًا إلى إشعال النيران بإحداث شرارة وذلك بطَرْق صخرتين من نوع خاص ببعضهما. وكانت الشرارة كافية لإشعال أوراق الشجر الجافة.

مصابيح الزيت



كان السراج (المصباح) يظل مشتعلا لعدة ساعات إلى أن ينفد ما به من زيت، وكان الزيت كثيرًا ما يتساقط من المصباح أو يصدر رائحة كريهة عند احتراقه.

ظل الناس يحرقون الزيوت النباتية أو شحوم الحيوانات لآلاف السنين فى إضاءة المصابيح. وحاليًا تستخدم زيوت أنقى مثل زيت البارافين.

ضوء الشموع:



كانت شعلة الشمعة الضعيفة المرتعشة مصدرًا للدخان أو عرضة للانطفاء، ولم تكن تضيء إلا مساحة صغيرة.

وكانت الشموع تصنع من شحوم حيوانية أو من شمع النحل لآلاف السنين. أما حالياً فإن الشموع تصنع أيضاً من شمع البارافين.

ضوء الغاز:



يقوم الغلاف الزجاجى للمصباح الغازى بتوزيع الضوء بانتظام فى جميع الأنحاء.

كان الغاز ينقل إلى المنازل ومصابيح الشوارع خلال أنابيب منذ 150 عاماً. وكان الغاز يحترق منتجا نفثات مضيئة عند إشعاله.

الأضواء الكهربائية:

لم يستعمل الناس الأضواء الكهربائية إلا منذ مائة عام تقريبا. وصنع أول مصباح كهربائى بواسطة توماس أديسون عام 1879م. وتشاهد هنا ما يحدث عندما تدير مفتاح المصباح أو المشعل (الكشاف) لإضاءته.

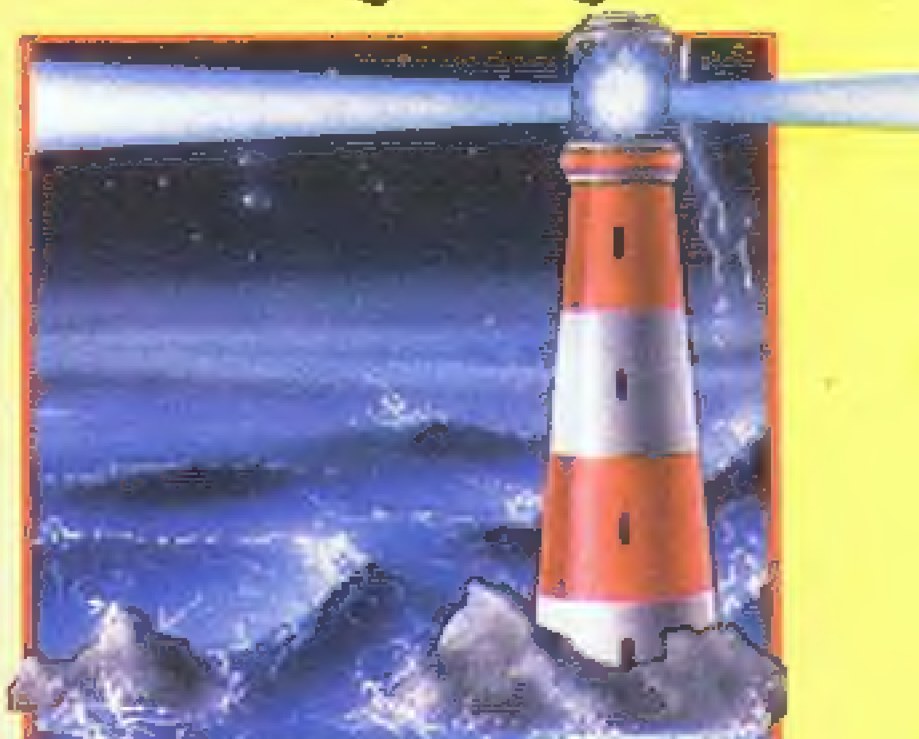




يصدر عن الكشاف (أو المشعل) شعاع ضوئى قوى ثابت.

تبعث البطارية الموجودة داخل الكشاف بالكهرباء التى تنير المصباح وعندما تستهلك كل الكهرباء المختزنة فى البطارية، فلابد من وضع بطارية جديدة.

الأضواء المرشدة:



تقوم المنارات (الفنارات) ليلا بتحذير السفن من الصخور وذلك بإرسال ومضات قوية من الضوء.



«عيون القطط» هو التعبير الذى يطلق على قطع من الزجاج المثبت داخل إطار من المطاط.

و«عيون القطط» هذه تعكس أضواء كشافات السيارات فيراها قائد السيارة فيعرف الطريق.



ترشد الأضواء الساطعة المثبتة على مدرج الطائرات فى المطارات، قائدى الطائرات فى الظلام.

الفهرس :

شركة سفير
تاهتا ، صوفى
لماذا يحل الظلام ليلاً؟
ترجمة : محمد أمين سليمان
٢٤ ص ١٧،٥ سم
١- الظلام (أو الليل).
٢- الأطفال ، تعليم.
أ – سليمان، محمد أمين.
ب – العنوان.
ديوى: ٥٢٠
رقم الإيداع :
١٦٥٣١ / ٢٠٠٠
الترقيم الدولى :
I.S.B.N: 977- 261- 772- 2

لشركة **سفير** ٥ ش جزيرة العرب – المهندسين – القاهرة ص.ب 425 الدقى ت : 3379752 - 3494139 - 3353711 - 3353712 فاكس : 3480299

بدايات العلوم المبسطة

يهتم كل كتاب من كتب هذه السلسلة البراقة المقدَّمة للأطفال الصغار بتقديم حقيقة من حقائق الطبيعة والعلوم التكنولوچية، وكذلك بتقديم معلومات مدهشة عن بعض الأمور الغامضة التى تواجه الطفل فى حياته اليومية، مثل: كيف يصعد الماء إلى السماء ليكوِّن المطر؟ من أين تأتى الكهرباء؟ كيف تنمو الزهرة؟ ما الذى يوجد تحت الأرض؟

ولقد احتوت هذه الكتب على بعض التجارب البسيطة والآمنة التى يمكن للصغار القيام بها، مما يحبب إليهم عملية التعلُّم ويجعلها ممتعة.

والمعلومات المقدمة فى هذه الكتب معلومات بسيطة مدعمة بصور توضيحية جميلة تمكن الأطفال من تعرُّف إجابات الأسئلة خطوة خطوة، ويمكن للصغار إشراك الكبار فى قراءة هذه الكتب والتمتع معهم بمعلوماتها الشائقة، كما تقدم هذه الكتب أيضًا لذوى الخبرة العلمية حقائق ومعلومات مدهشة ومثيرة.

عناوين السلسلة :

1- كيف نصاب بالمرض؟
2- كيف يطير الطائر؟
3- كيف يصنع النحل العسل؟
4- ما الذى يجعل السيارة تسير؟
5- لماذا تمطر السماء؟
6- ماذا فى باطن الأرض؟
7- أين تذهب القمامة ؟
8- مم تتكون الأرض ؟
9- لماذا نأكل ؟
10- من أين تأتى الكهرباء ؟
11- كيف تنمو الزهرة ؟
12- لماذا تبدو النمور مخططة ؟
13- ماذا يوجد تحت البحر ؟
14- لماذا يحل الظلام ليلاً ؟
15- ماذا يوجد بداخلك ؟
16- من أين يأتى الطفل ؟

سفير ١٥ ش أحمد عرابى المهندسين - القاهرة ت: ٣٤٤٧١٧٣ - ٣٤٧٧٧٣٢ فاكس: ٣٠٣٧١٤٠
E- Mail:Safeer@link.com.eg Web Site:www.safeer.com.eg

6 222002 118840

رقم الايداع 2000/16531 الترقيم الدولى: ISBN: 977-261-773-0